

SWALLOW TYPE ENDOSCOPIC DEVICE**Publication number:** JP2000342525 (A)**Publication date:** 2000-12-12**Inventor(s):** OUCHI TERUO**Applicant(s):** ASAHI OPTICAL CO LTD**Classification:**

- **international:** **A61B5/07; A61B1/00; A61B1/005; G02B23/24; A61B1/273; A61B5/07; A61B1/00; A61B1/005; G02B23/24; A61B1/273; (IPC1-7): A61B1/00; A61B5/07; G02B23/24**

- **European:** **A61B1/005B2B; A61B1/005B6; G02B23/24D**

Application number: JP19990160030 19990607**Priority number(s):** JP19990160030 19990607**Also published as:**

JP3490932 (B2)

DE10028154 (A1)

DE10028154 (B4)

US6402687 (B1)

Abstract of **JP 2000342525 (A)**

PROBLEM TO BE SOLVED: To facilitate the introduction into a tubular cavity and to lessen the pain on a testee by disposing rigid parts including illumination means and observation means, flexible parts which are curvable along the curving of a celom and curving parts which are more flexible than the flexible parts into an endoscope of a bar-like body and providing both sides with the curving parts with the flexible parts in-between. **SOLUTION:** An endoscope body has, successively from its front end, the first rigid part 12, a first curvilinear drive part 13, the flexible part 14, a second curvilinear drive part 15, the second flexible part 16, a third curvilinear drive part 17 and the second rigid part 18 and is covered with an outer cover elastic material over the entire part.; The observation means 19, illumination windows and air feed ports 21 are disposed in the first and second rigid parts 12 and 18. Illumination light is supplied to the illumination windows and the image of a subject is formed on the image pickup plane of a CCD 19b. The image signal from the CCD 19b is amplified in an amplifier circuit 14a and is transmitted from a signal reception/transmission means 14b. A selective heating means is manipulated by a manipulation signal transmitted from an extracorporeal signal transmission section to curve the first or third curvilinear drive part 13 or 17.



.....
Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-342525
(P2000-342525A)

(43) 公開日 平成12年12月12日 (2000. 12. 12)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
A 6 1 B 1/00	3 2 0	A 6 1 B 1/00	3 2 0 B 2 H 0 4 0
5/07		5/07	4 C 0 3 8
G 0 2 B 23/24		G 0 2 B 23/24	B 4 C 0 6 1
			A

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-160030

(22) 出願日 平成11年6月7日 (1999. 6. 7)

(71) 出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72) 発明者 大内 輝雄

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光
学工業株式会社内

(74) 代理人 100083286

弁理士 三浦 邦夫

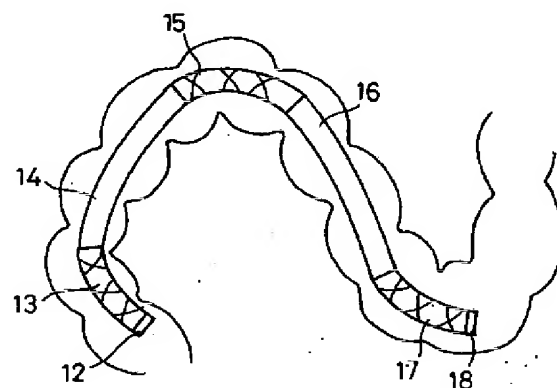
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 飲み込み型内視鏡装置

(57) 【要約】

【目的】 体内に導入される内視鏡と外部機器とが無線で接続される、小さく屈曲した体腔内への導入、移動が容易で、観察盲点が少なく、被験者の苦痛の小さい体内留置型内視鏡を得る。

【構成】 全体を口から体腔内に飲み込むことができる棒状体の内視鏡と、内視鏡を無線操作するための、および内視鏡からの情報を受信して利用するための外部装置とで構成される飲み込み型内視鏡装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】全体を口から体腔内に飲み込むことのできる棒状体からなる内視鏡本体と、この内視鏡本体とは機械的に非接続の体外に置かれる外部機器とからなる飲み込み型内視鏡装置であって、

上記棒状体からなる内視鏡本体は、

照明手段と観察手段を含む硬質部と、体腔の湾曲に沿って湾曲可能な可撓部と、この可撓部より柔軟な湾曲部とを有すること；この湾曲部は可撓部を挟んで少なくともその両側に設けられていること；および棒状体内に、前記観察手段による観察像を無線で送信する送信手段と電源供給手段を内蔵すること；を特徴とし、；上記外部機器は、前記無線による観察像を受信するための外部受信手段を有していること特徴とする飲み込み型内視鏡装置。

【請求項2】請求項1記載の飲み込み型内視鏡装置において、前記棒状体はその一端部から順に、前記硬質部、湾曲部、可撓部、湾曲部を有する飲み込み型内視鏡装置。

【請求項3】請求項1記載の飲み込み型内視鏡装置において、前記棒状体はその一端部に硬質部を有し、続けて湾曲部と可撓部を交互に有する飲み込み型内視鏡装置。

【請求項4】請求項1から3のいずれか1項に記載の飲み込み型内視鏡装置において、湾曲部は無線操作で湾曲操作可能な湾曲駆動部であって、外部機器からの無線操作信号を受けて上記湾曲駆動部を湾曲させる無線駆動手段を前記可撓部に内蔵し、外部機器は、この無線操作信号を送信する外部湾曲操作部を有する飲み込み型内視鏡装置。

【請求項5】請求項4に記載の飲み込み型内視鏡装置において、無線駆動手段は、形状記憶合金からなる複数の湾曲駆動ワイヤと、該湾曲駆動ワイヤを選択加熱させる手段とを有する飲み込み型内視鏡装置。

【請求項6】請求項1から5のいずれか1項記載の飲み込み型内視鏡装置において、電源供給手段は内蔵電池である飲み込み型内視鏡装置。

【請求項7】請求項1から5のいずれか1項記載の飲み込み型内視鏡装置において、電源供給手段は外部からのマイクロウェーブを作動電源として供給する装置であり、このマイクロウェーブを内視鏡に供給する手段を外部機器に有する飲み込み型内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】本発明は、観察盲点が少なく、体内に長時間留置できる飲み込み型内視鏡装置に関する。

【0002】

【従来技術およびその問題点】内視鏡検査では、従来操作部に連結された体内挿入部を口から導入して目的箇所を観察するが、強く屈曲した大腸等には導入が困難で、観察しにくい盲点が生じることが避けられない。また、

体内患部の経過観察や日常生活における被験者の生体情報の観察、記録のためには、内視鏡の体内挿入が長時間にわたることがあり、内視鏡を長時間導入し続けることは被験者にとって大きな苦痛であった。

【0003】被験者の苦痛を軽減できる内視鏡の従来例として特開昭64-76822号公報の第1図のものがあある。この内視鏡はカプセル状で、腸蠕誘導用の柔軟連続部材の中途に設置されている。被験者が検査前日の夕方前記柔軟連続部材の先端に形成された軟球を飲み、翌日肛門から軟球が体外へ放出される。この柔軟連続部材の先端部と後端部を術者が引張調整することによりカプセルの部位を誘導する。

【0004】上記実施例によるカプセル状の内視鏡は、一般的な内視鏡と比較して被験者の苦痛は小さい。しかし被験者は12時間以上柔軟連続部材を口から出した状態にしておかなければならず、会話や食事が不可能であり苦痛軽減の大きな効果は期待できない。また、カプセル状の内視鏡は姿勢制御が困難である。

【0005】

【発明の目的】本発明は、小さく曲折する管腔内への導入が容易で、被験者の苦痛が小さい飲み込み型内視鏡を提供し、詳細で確実な観察を可能とすることを目的とする。

【0006】

【発明の概要】本発明の飲み込み型内視鏡装置は、全体を口から体腔内に飲み込むことができる棒状体の内視鏡と、内視鏡を無線操作するための、および内視鏡からの情報を受信して利用するための外部機器とで構成される。棒状体の内視鏡は、照明手段と観察手段を含む硬質部と；体腔の湾曲に沿って湾曲可能な可撓部と、可撓部より柔軟な湾曲部と；を有している。この湾曲部は可撓部を挟んで少なくともその両側に設けられ、棒状体内には観察像を無線送信する送信手段と電源供給手段を内蔵している。外部機器には無線送信された観察像を受信する外部受信手段が備えられている。

【0007】上記棒状体は、その一端部から順に、硬質部、湾曲部、可撓部、湾曲部を有する構成とすると、内視鏡を小さい半径で湾曲させることができ、屈曲した管腔内での観察がしやすい。上記の構成に限らず、棒状体をその一端部に硬質部を有し、続けて湾曲部と可撓部を交互に有する構成としてもよい。また、この湾曲部を無線で湾曲操作可能な湾曲駆動部とし、湾曲駆動部を駆動させるための無線駆動手段を可撓部に内蔵し、この無線駆動手段に操作信号を送信する外部湾曲操作部を外部機器に有することにより、体腔内における内視鏡の観察手段の向きを変えたり湾曲保持することが可能になる。無線駆動手段は、形状記憶合金からなる湾曲駆動ワイヤと、この湾曲駆動ワイヤを選択加熱させる手段とを有すると小型化が図れて好ましい。電源供給手段は電池でもよいが、外部機器から送られる電力伝送用マイクロウェーブ

ーブを受信して作動電力として供給すれば、電池残量を気にすることなく内視鏡を動作させることができ、十分な観察を行うことができる。

【0008】

【発明の実施の形態】図1から図4は本発明による第1の実施形態を示す。本実施形態は、全体を口から飲み込むことができる内視鏡本体10と、外部機器11とで構成される(図1)。内視鏡本体10は先端部から順に、第1硬質部12、第1湾曲駆動部13、第1可撓部14、第2湾曲駆動部15、第2可撓部16、第3湾曲駆動部17、第2硬質部18を備え、全体が滑りのよい外皮弾性体28で被覆されている(図2)。第1硬質部12と第2硬質部18は例えばプラスチックのようなマクロに見て変形しない材質からなり、第1可撓部14と第2可撓部16は、体腔内に導入すれば消化管の形状に沿うことができる柔軟性を有している。

【0009】第1硬質部12と第2硬質部18にはそれぞれ、観察手段19、照明窓20、送気口21が備えられている。観察手段19は、対物光学系19a、CCD19bを備えている。CCD19bは信号線22を介し、第1可撓部14に内蔵された増幅回路14aに接続され増幅回路14aはさらに、第1可撓部14に内蔵された受信/発信手段14bに接続されている。照明窓20にはLED20aが固定され、LED20aは信号線22を介して、第1可撓部14に内蔵された制御回路14dに接続している(図3)。送気口21は送気チューブ23に連通していて、この送気チューブ23は第2可撓部16に内蔵された圧縮空気タンク16aと水タンク16cに接続されている。圧縮空気タンク16aと水タンク16cはバルブ16bを有しており、バルブ16bは制御回路14dによって開閉できる。電源供給手段14cは、受信/発信手段14bおよび制御回路14dに接続してこれらに電力を供給する。電源供給手段14cは、マイクロウェーブ受信手段14eにて受信される電力伝送用マイクロウェーブを作動電源として供給する。

【0010】図10は、第1湾曲駆動部13、第2湾曲駆動部15、第3湾曲駆動部17の具体例を示す。この例は、一平面内での湾曲を可能にした例で、多数の湾曲節環26を同一直線上に平行に並ぶ複数の軸26aにより回動自由に連結し、この連結された湾曲節環26を、金属網状管27および外皮弾性材28で被覆してなっている。この第1湾曲駆動部13、第2湾曲駆動部15、第3湾曲駆動部17は、第1可撓部14または第2可撓部16よりさらに柔軟な部位である。

【0011】第1湾曲駆動部13および第1可撓部14にはSMA合金(形状記憶合金)からなる複数本(この例では2本)の湾曲駆動ワイヤ24が内蔵されている(図4)。各湾曲駆動ワイヤ24は先端部が第1硬質部12に固定されていて、第1湾曲駆動部13から第1可撓部14に至り、後端部で第1可撓部14に内蔵される

湾曲駆動装置(選択加熱手段)25に接続されている。各湾曲駆動ワイヤ24は通電加熱により曲げることができるSMA合金である。

【0012】2本の湾曲駆動ワイヤ24は、円柱状である第1湾曲駆動部13の直径方向の対向位置に内蔵され、先端部が第1硬質部12に固定され、後端部が選択加熱手段25に接続される。選択加熱手段25はこれら湾曲駆動ワイヤ24を選択通電する選択通電加熱回路である。この選択加熱手段25は受信/発信手段14bを介し、いずれかの湾曲駆動ワイヤ24に選択加熱(通電)し、第1湾曲駆動部13を湾曲させることが可能である。

【0013】第1湾曲駆動部13の湾曲方向を一方向とするときには湾曲駆動ワイヤ24は2本で足り、図10のような一平面内で湾曲可能な第1湾曲駆動部13を用いればよい。これに対し、図12は、直交二方向に湾曲できるようにした第1湾曲駆動部13の例であり、湾曲節環26を互いに直交し交互に位置する軸26a、26bにより接続している。図11では金属網状管27と外皮弾性材28の図示を省略している。この例では、4本の湾曲駆動ワイヤ24(図9)の先端部は、第1硬質部12の直径方向の対向位置に90°間隔で固定される。湾曲駆動ワイヤ24は、直径方向の対向する2本の湾曲駆動ワイヤ24毎に選択加熱手段25に接続される。図4では2本の湾曲駆動ワイヤ24のみ示したが、残りの2本についても同様である。

【0014】第2湾曲駆動部15と第3湾曲駆動部17も、同様の構造で湾曲させることができる。すなわち、第2湾曲駆動部15の湾曲駆動ワイヤ24先端は第2可撓部16に固定されていて、第3湾曲駆動部17の湾曲駆動ワイヤ24先端は第2硬質部18に固定されている点が、上述の第1湾曲駆動部13を湾曲させる構造と異なっている。

【0015】図1に示す外部機器11は、体外受信部11a、モニタ11b、湾曲操作部11c、体外送信部11d、バルブ操作部11e、マイクロウェーブ送信部11fを有している。マイクロウェーブ送信部11fからは電力伝送用マイクロウェーブが送信され、このマイクロウェーブは内視鏡10のマイクロウェーブ受信手段14eで受信され、電源供給手段14cから電力として供給される。湾曲操作部11c、バルブ操作部11eを操作し、体外送信部11dを介して内視鏡本体10の第1湾曲駆動部13、第2湾曲駆動部15、第3湾曲駆動部17あるいはバルブ操作部11eを操作するための操作信号を送信する。体外受信部11aは、内視鏡本体10の受信/発信手段14bから発信される画像信号を受信し、この画像はモニタ11bで観察することができる。

【0016】以上の構成の本内視鏡装置は、被験者が内視鏡本体10を、第1硬質部12を先にして口から飲み込む。飲み込まれた内視鏡は、蠕動運動により徐々に消

化管内を進行する。内視鏡中間部に第2湾曲駆動部15があることによって曲折する管腔内でも移動しやすい(図5)。内視鏡本体10が目的箇所到達したら、次のように観察や生体情報の収集を行うことができる。

【0017】すなわち本内視鏡は、体内において外部機器11の体外送信部11dからの操作信号を発信/受信手段14bにて受信し、各部を遠隔操作することができる。電源供給手段14cはマイクロウェーブを利用した電力供給を行うので、電池残量を気にせずに内視鏡を動作させることができ、十分な観察ができる。照明窓20には電源供給手段14cから信号線22を介して電力を得たLED20aによって照明光が供給される。照明光を受けた被写体の像は対物光学系19aによってCCD19bの撮像面に結像し、CCD19bから出力された画像信号が増幅回路14aで増幅される。この画像信号が受信/発信手段14bから発信されて外部機器11の体外受信部11aで受信される。受信された画像信号は外部機器11のモニタ11b上で観察することができる。このとき外部機器11の湾曲操作部11cを操作し、体外送信部11dより送信された操作信号によって選択加熱手段25を操作し、第1湾曲駆動部13または第3湾曲駆動部17を湾曲させて対物光学系19aの向きを変え、目的箇所を観察することができる。また外部機器11のバルブ操作部11eを操作し、体外送信部11dから送信された操作信号を内視鏡本体10の受信/発信手段14bにて受信し、バルブ16bを操作して圧縮空気タンク16aあるいは水タンク16cから送気チューブ23を通じて送気口21へ送気あるいは送水を行うことができる。

【0018】本発明による内視鏡は、図6から図8に示すように、大きく湾曲させる(Rが小さい)ことができるという利点がある。図6は棒状体が第1硬質部12、第1湾曲駆動部13、第1可撓部14、第2湾曲駆動部15、第2可撓部16の順に構成された本発明による内視鏡であり、図7はこれを湾曲させた状態である。図8は棒状体が第1硬質部12、第1湾曲駆動部13、第1可撓部14の順に構成されたもので、図6に示す内視鏡と同じ長さである。図7と図8を比較すると、第2湾曲駆動部15が中間にあることにより、本発明による内視鏡はより小さい半径で湾曲可能である。

【0019】なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施できることはもちろんである。

【0020】

【発明の効果】以上のように、本発明の飲み込み型内視鏡装置によれば、内視鏡は体腔内に置かれ、外部機器との有線接続が不要なので、長時間の観察によっても被験者に与える苦痛が小さい。また、湾曲部が内視鏡中間部にあるので小さく屈曲した体腔内への導入、移動が容易で、観察盲点が少ない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による飲み込み型内視鏡と、外部機器を示す図である。

【図2】本発明による飲み込み型内視鏡の一実施例を示す、断面図である。

【図3】図2における別の断面を図示したものである。

【図4】本発明における内視鏡の無線駆動手段の例を示す図である。

【図5】本発明による内視鏡を大腸内に導入した状態を示す図である。

【図6】

【図7】

【図8】本発明による内視鏡が小さく湾曲できることを示す図である。

【図9】湾曲駆動ワイヤの湾曲部における配置図である。

【図10】一方向湾曲の場合の湾曲駆動部材を示す図である。

【図11】二方向湾曲の場合の湾曲駆動部材を示す図である。

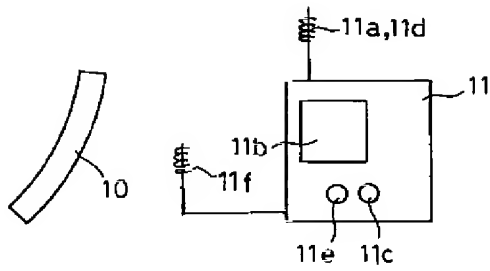
【符号の説明】

10	内視鏡本体
11	外部機器
11a	体外受信部
11b	モニタ
11c	湾曲操作部
11d	体外送信部
11e	バルブ操作部
11f	マイクロウェーブ送信部
12	第1硬質部
13	第1湾曲駆動部
14	第1可撓部
14a	増幅回路
14b	受信/発信手段
14c	電源供給手段
14d	制御回路
14e	マイクロウェーブ受信手段
15	第2湾曲駆動部
16	第2可撓部
16a	圧縮空気タンク
16b	バルブ
16c	水タンク
17	第3湾曲駆動部
18	第2硬質部
19	観察手段
19a	対物光学系
19b	CCD
20	照明窓
20a	LED
21	送気口

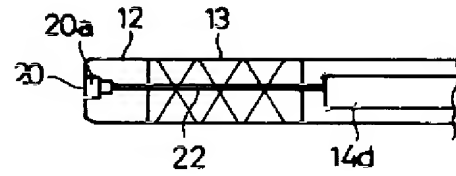
22 信号線
23 送気チューブ
24 湾曲駆動ワイヤ25 湾曲駆動装置（選択加
熱手段）

26 湾曲節環
26 a 26 b 軸
27 金属網状管
28 外皮弾性材

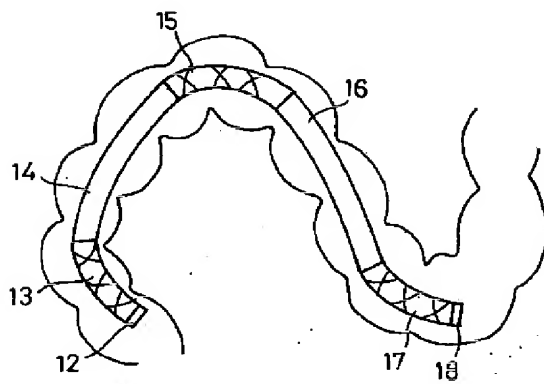
【図1】



【図3】



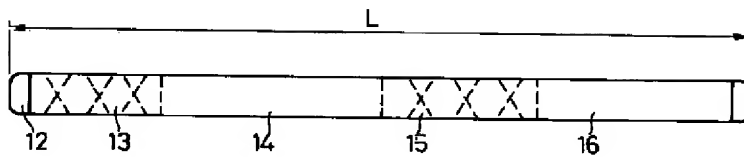
【図5】



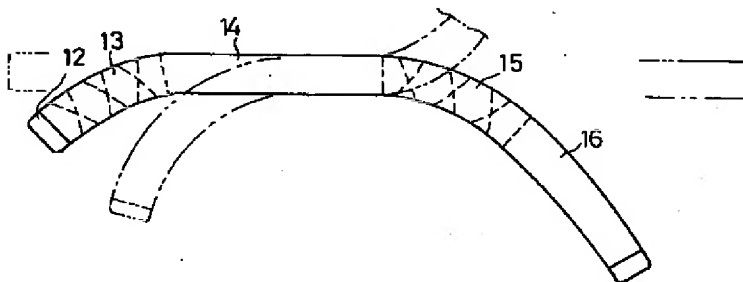
【図9】



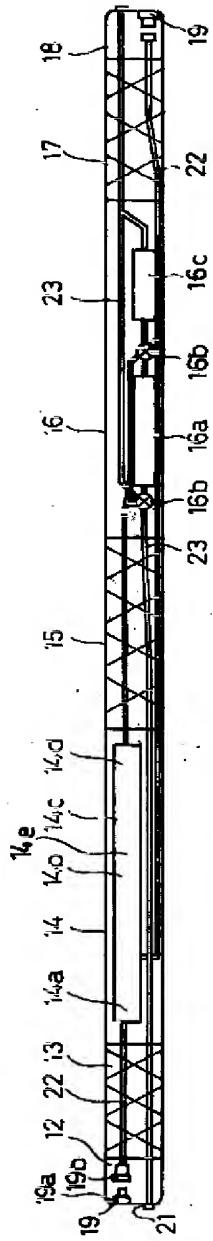
【図6】



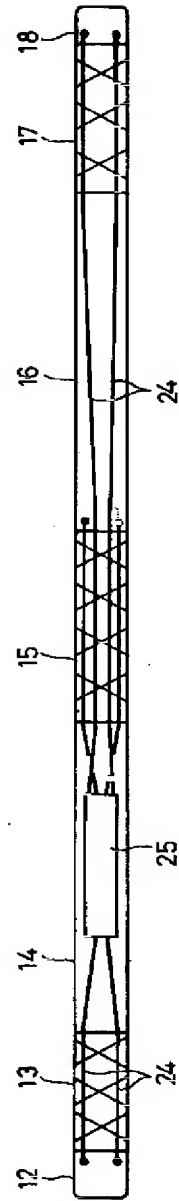
【図7】



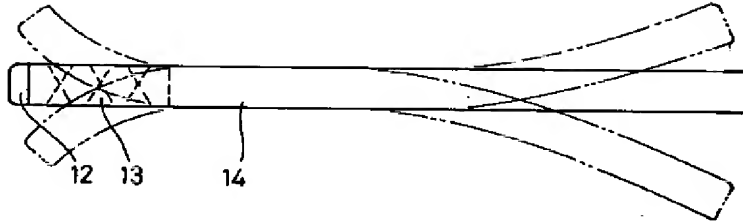
【図2】



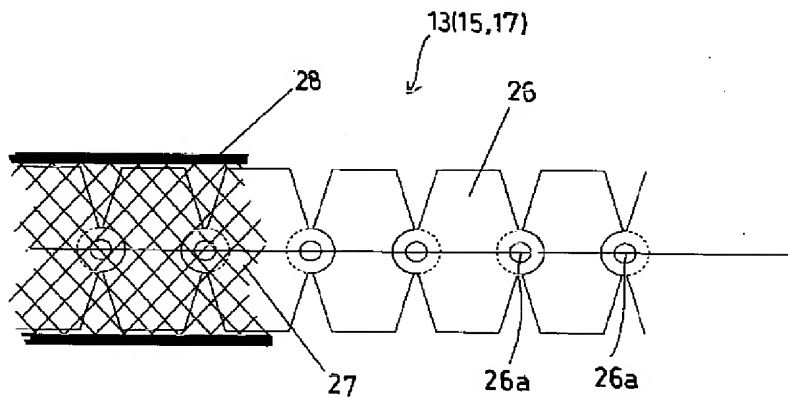
【図4】



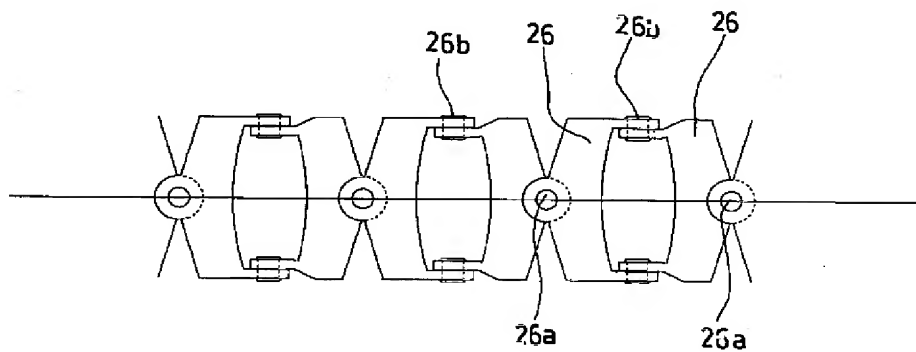
【図8】



【図10】



【図11】



【手続補正書】

【提出日】平成12年7月6日(2000.7.6)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】図10は、第1湾曲駆動部13、第2湾曲駆動部15、第3湾曲駆動部17の具体例を示す。この例は、一平面内での湾曲を可能にした例で、多数の湾曲節環26を同一直線上に平行に並ぶ複数の軸26aにより回動自由に連結し、この連結された湾曲節環26を、金属網状管27および外皮弾性材28で被覆してなって

いる。この第1湾曲駆動部13、第2湾曲駆動部15、第3湾曲駆動部17は、第1可撓部14または第2可撓部16よりさらに柔軟な部位である。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】第1湾曲駆動部13の湾曲方向を一方とするときには湾曲駆動ワイヤ24は2本で足り、図10のような一平面内で湾曲可能な第1湾曲駆動部13を用いればよい。これに対し、図11は、直交二方向に湾曲できるようにした第1湾曲駆動部13の例であり、湾曲節環26を互いに直交し交互に位置する軸26a、26bにより接続している。図11では金属網状管27と外皮弾性材28の図示を省略している。この例では、4本の湾曲駆動ワイヤ24（図9）の先端部は、第1硬質部12の直径方向の対向位置に90°間隔で固定される。湾曲駆動ワイヤ24は、直径方向の対向する2本の湾曲駆動ワイヤ24毎に選択加熱手段25に接続される。図4では2本の湾曲駆動ワイヤ24のみ示したが、残りの2本についても同様である。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による飲み込み型内視鏡と、外部機器を示す図である。

【図2】本発明による飲み込み型内視鏡の一実施例を示す、断面図である。

【図3】図2における別の断面を図示したものである。

【図4】本発明における内視鏡の無線駆動手段の例を示す図である。

【図5】本発明による内視鏡を大腸内に導入した状態を示す図である。

【図6】本発明による内視鏡の内視鏡本体（棒状体）の構成例を示す図である。

【図7】図6に示す内視鏡本体（棒状体）を湾曲させた状態を示す図である。

【図8】従来の内視鏡の内視鏡本体（棒状体）を湾曲させた状態を示す図である。

【図9】湾曲駆動ワイヤの湾曲部における配置図であ

る。

【図10】一方向湾曲の場合の湾曲駆動部材を示す図である。

【図11】二方向湾曲の場合の湾曲駆動部材を示す図である。

【符号の説明】

10	内視鏡本体
11	外部機器
11a	体外受信部
11b	モニタ
11c	湾曲操作部
11d	体外送信部
11e	バルブ操作部
11f	マイクロウェーブ送信部
12	第1硬質部
13	第1湾曲駆動部
14	第1可撓部
14a	増幅回路
14b	受信／発信手段
14c	電源供給手段
14d	制御回路
14e	マイクロウェーブ受信手段
15	第2湾曲駆動部
16	第2可撓部
16a	圧縮空気タンク
16b	バルブ
16c	水タンク
17	第3湾曲駆動部
18	第2硬質部
19	観察手段
19a	対物光学系
19b	CCD
20	照明窓
20a	LED
21	送気口
22	信号線
23	送気チューブ
24	湾曲駆動ワイヤ
25	湾曲駆動装置（選択加熱手段）
26	湾曲節環
26a	26b 軸
27	金属網状管
28	外皮弾性材

フロントページの続き

F ターム(参考) 2H040 BA21 CA03 DA00 DA14 DA15
DA19 DA41 DA51 DA57 GA02
4C038 CC03 CC07 CC09
4C061 AA01 BB02 CC06 DD03 FF32
FF40 FF50 HH35 HH47 HH60
JJ02 LL02 NN01 NN03 QQ06
QQ07 UU06